

Ana M. Corbacho*

El aprendizaje interdisciplinario, intensivo e integrado como herramienta para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en estudiantes de grado

Interdisciplinary, intensive and integrated learning as a tool for the development of knowledge, skills and attitudes in undergraduate students

Resumen | La educación interdisciplinaria se nutre de prácticas educativas que favorecen los procesos integrativos y constituye una potente herramienta para el desarrollo de habilidades necesarias para vivir en un mundo complejo y cambiante. El presente trabajo aborda el tema de la interdisciplinariedad desde el diseño de Minicursos 3i (M3i) para estudiantes de grado de diversas carreras, donde *3i* significa: *interdisciplinario* (participantes de diversas carreras; aprendizaje basado en problema), *intensivo* (40 hrs. semanales, 1-2 semanas) e *integrado* (uso de estrategias múltiples para favorecer el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes). Los M3i tienen como objetivo principal que los participantes desarrollen o refuercen sus habilidades de colaboración y de trabajo en equipo como acercamiento al trabajo interdisciplinario. Esta estrategia de educación superior se sustenta en el constructivismo como teoría de aprendizaje e integra y aplica conocimientos de psicología social en relación con la interacción en grupos diversos; de psicología de la enseñanza y el aprendizaje en aspectos de motivación académica; y la metodología de aprendizaje basado en problemas, profundizando en las características de diseño y evaluación del mismo. Actualmente se trabaja con equipos docentes interdisciplinarios en el diseño e implementación de cursos de carácter electivo que siguen estos lineamientos.

Abstract | Interdisciplinary education is nourished by educational practices that favor integrative processes and constitute a powerful tool for the development of skills necessary to live in a complex and changing world. The present work deals with the subject of interdisciplinarity from the design of 3i Minicourses (3iM) for undergraduate students of various

Recibido: 24 de julio de 2017. Aceptado: 10 de septiembre de 2017.

* PhD. Espacio Interdisciplinario, Universidad de la República, Uruguay.

Correo electrónico: ana.corbacho@ei.udelar.edu.uy

careers, where 3i means: *interdisciplinary* (participants of diverse careers, problem-based learning), *intensive* (40 hours per week, 1-2 weeks) and *integrated* (use of multiple strategies to favor the development of knowledge, skills and attitudes). 3iM's main objective is for participants to develop or reinforce their collaborative and teamwork skills as an approach to interdisciplinary work. This higher education strategy is based on constructivism as a theory of learning and integrates knowledge of social psychology in relation to the interaction in diverse groups; psychology of teaching and learning in aspects of academic motivation; and the methodology of problem-based learning, focusing on design and evaluation characteristics. Currently, we are working with interdisciplinary teaching teams in the design and implementation of elective courses that follow these guidelines.

Palabras clave | aprendizaje basado en problemas, trabajo en equipo, interdisciplina

Key Words | problem-based learning, teamwork, interdiscipline

Introducción

UNO DE LOS MAYORES desafíos que enfrenta la educación superior consiste en propiciar el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para que los graduados universitarios sean capaces de integrarse de forma exitosa al mundo laboral y la vida en sociedad (McClelly 1973, Barth *et al.* 2007, Bridgstock 2009; Wiek, Withycombe y Redman 2011). Este desafío se enmarca en el contexto en el que muchos empleadores priorizan las habilidades transferibles por sobre las habilidades técnicas de los candidatos (Nealy 2011, Robles 2012). Organizaciones exitosas buscan individuos con capacidad de localizar, organizar y analizar la información; de resolver problemas de forma creativa; de trabajar en equipos diversos; de liderar a través de la capacidad de influencia; de adaptarse a los cambios de forma ágil; y de comunicarse efectivamente (Casner-Lotto y Barrington 2006, Robles 2012, "Job Preparedness Indicator" 2012). Asimismo, los candidatos deben contar con experiencia variada, actitud ética y espíritu de responsabilidad social (Casner-Lotto y Barrington 2006, Robles 2012, "Job Preparedness Indicator" 2012). En general, se espera que el individuo competente posea conocimiento y sepa cómo aplicarlo para solucionar problemas de variado grado de complejidad y en distintos contextos (Barth *et al.* 2007). Dentro de las estrategias para responder a este desafío, el involucramiento de estudiantes en actividades que impliquen colaboración interdisciplinaria constituye una herramienta con mucho potencial. Durante la colaboración interdisciplinaria, el individuo se enfrenta a trabajar en un equipo diverso y a la necesidad de desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que contribuyan al éxito del equipo, entendido como el logro de los objetivos planteados (Barth *et*

al. 2007; Wiek, Withycombe y Redman 2011; Fiore, Carter y Asencio 2015). El propósito de este trabajo es el de presentar el uso conjunto de herramientas metodológicas que facilitan el desarrollo de actividades de colaboración interdisciplinaria para estudiantes de grado.

La educación superior interdisciplinaria

La educación superior interdisciplinaria tiene como objetivo el desarrollo de habilidades que permitan cruzar las fronteras disciplinarias e integrar el conocimiento de dos o más disciplinas para explicar un fenómeno, resolver un problema, crear un producto o plantear una nueva pregunta en formas que hubieran sido imposibles o improbables a través de una sola disciplina (Boix Mansilla y Duraisingh 2007, Spelt *et al.* 2009). El trabajo en equipo interdisciplinario se nutre de la capacidad de sus miembros de flexibilizar sus perspectivas disciplinares para desarrollar un entendimiento compartido, siendo así que las habilidades de trabajo colaborativo, de reflexión metacognitiva y de resolución de problemas resultan fundamentales (Manathunga, Lant y Mellick 2006, Spelt *et al.* 2009, Barth *et al.* 2007). Para fomentar el desarrollo de tales habilidades, la educación interdisciplinaria se alimenta de prácticas que enfatizan la exploración, la participación activa y los procesos integrativos (Klein 2006, Klein 2005, Lyall *et al.* 2015; Chen, Hsu y Wu 2009), entendiéndose además que dichos enfoques no son exclusivos de la interdisciplina (Klein 2005).

Según una revisión bibliográfica reciente las estrategias a nivel de educación superior que se denominan como “interdisciplinarias” se pueden categorizar en tres grupos según los abordajes docentes utilizados (Lyall *et al.* 2015). El primero de ellos corresponde a la coenseñanza de cursos por equipos de docentes de distintas disciplinas y con distinto grado de integración del conocimiento. Un segundo grupo corresponde al desarrollo de cursos con estrategias de aprendizaje activo para promover las habilidades de pensamiento crítico, la reflexión metacognitiva y la resolución de problemas. Y un tercer grupo corresponde al diseño de programas completos, lo cual implica un mayor grado de compromiso institucional con la formación interdisciplinaria (Lyall *et al.* 2015). En el caso de la implementación de estrategias de aprendizaje activo, los métodos utilizados con frecuencia incluyen el aprendizaje basado en problemas o proyectos, los estudios de casos, la simulación y el juego de roles (Lyall *et al.* 2015). En general, los cursos se realizan con estudiantes de diferentes disciplinas y se tiende a trabajar en equipos pequeños (Manathunga, Lant y Mellick 2006).

Dada la complejidad del trabajo interdisciplinario, la mayor parte de la oferta de cursos y programas ocurre a nivel de grado avanzado y posgrado (Lyall *et al.* 2015), sin embargo, es importante que los estudiantes de grado tengan la

oportunidad de participar en actividades de colaboración interdisciplinaria que les ayuden a mantener una perspectiva abierta a otros campos disciplinares durante sus años de formación.

A pesar de que el uso de la palabra interdisciplina está muy extendida en cursos y programas de educación superior, se ha identificado una brecha en relación con los marcos teóricos que sustentan la educación interdisciplinaria (Lattuca, Voigt y Fath 2004, Spelt *et al.* 2009, Lyall *et al.* 2015). Una discusión profunda sobre el tema escapa al propósito de este trabajo, sin embargo, se acercan consideraciones teóricas desde distintas áreas disciplinares con el propósito de desarrollar conocimientos relevantes tanto en docentes como en estudiantes.

Minicursos 3i

El Espacio Interdisciplinario (EI) de la Universidad de la República de Uruguay tiene entre sus cometidos promover ámbitos que faciliten el abordaje integral de fenómenos y problemas cuya naturaleza desborda los ámbitos disciplinares. Desde el año 2015, se trabaja con el propósito de desarrollar un Programa de Educación Superior Interdisciplinaria (ProESI) que promueva actividades de formación a distintos niveles académicos. Dicho programa se integra al sistema universitario sin constituir una estructura educativa superpuesta a las carreras o posgrados existentes. A nivel de estudiantes de grado, se ha puesto en marcha la iniciativa de ofrecer cursos electivos denominados Minicursos 3i (M3i), donde 3i significa: *interdisciplinario* (participantes de diversas carreras; aprendizaje basado en problema), *intensivo* (40 hrs. semanales, 1-2 semanas) e *integrado* (uso de estrategias múltiples para favorecer el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes). Los M3i tienen como objetivo principal que los participantes desarrollen o refuercen sus habilidades de colaboración y de trabajo en equipo como acercamiento al trabajo interdisciplinario. El diseño de los M3i tiene su fundamentación en el constructivismo como teoría de aprendizaje y en conocimientos de las ciencias sociales, la psicología de la gestión, y la psicología de la enseñanza y el aprendizaje para informar el diseño de las estrategias utilizadas.

A lo largo de su carrera el estudiante se encuentra inmerso en diversas modalidades de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, la mayoría de los cursos tienden a mantener una estructura tradicional con el docente como transmisor del conocimiento y el estudiante como receptor de la información. En este contexto, las instancias de integración del conocimiento adquirido en distintos cursos disciplinares se ven limitadas. En general, los procesos de integración son potenciados por modalidades de enseñanza y aprendizaje que utilizan instancias de aprender haciendo. Un ejemplo de ello, son las pasantías de investiga-

ción y prácticas profesionales, instancias en que se espera que el estudiante de un salto cuali y cuantitativo en el desarrollo de conocimiento, habilidades y actitudes. Aunque, también se espera que el estudiante ya haya alcanzado un cierto nivel de desarrollo para ser “útil” durante la pasantía o práctica profesional.

En este contexto, el desarrollo de M3i se presenta como una modalidad donde los estudiantes se enfrentan a resolver un problema complejo en un entorno que mimetiza algunos de los desafíos de las pasantías y prácticas profesionales, en un tiempo y con un riesgo de inversión personal acotados. Estos desafíos incluyen aspectos como la necesidad de integrar y aplicar conocimientos adquiridos en distintos cursos disciplinares para resolver un problema realista; afrontar jornadas laborales extensas y de alta demanda; interactuar efectivamente dentro de equipos altamente diversos; y enfrentarse a descifrar e incorporar rápidamente las reglas tácitas de funcionamiento del entorno.

La estructura de un M3i puede dividirse en dos partes: una primera etapa llamada ‘encuadre’ (1-2 días), y una segunda etapa de ‘aprendizaje basado en problema o ABP’ (4-8 días). En la primera etapa de ‘encuadre’ se presenta la estructura del M3i, así como los fundamentos teóricos subyacentes al trabajo en equipos diversos y la motivación académica. Además, se utiliza un conjunto de actividades diseñadas para promover la participación activa del grupo de participantes y generar un sentido de pertenencia. La segunda etapa de ABP consiste en la formación de equipos de 4 personas, la presentación del problema a resolver y el trabajo en equipo.

Fundamentos teóricos

A continuación se presentan consideraciones teóricas fundamentales para el diseño de un M3i.

Concepción constructivista de los Minicursos 3i

El desarrollo de los M3i se fundamenta en una concepción constructivista del aprendizaje. El constructivismo se ha considerado como uno de los posibles marcos teóricos que sustentan la educación interdisciplinaria (Lattuca *et al.* 2004). El mismo se basa en el trabajo inicial de Dewey, Vygotsky y Bruner por el cual se considera al aprendizaje como un proceso activo en el que el individuo aprende haciendo, construye nuevas ideas o conceptos basados en su conocimiento previo y a través de seleccionar y transformar la información, construyendo hipótesis y tomando decisiones (Brooks 1990, Cunningham y Duffy 1996, Fosnot y Perry 1996, Taber 2011). El constructivismo social de Vygotsky enfatiza que el aprendizaje es un proceso social en el que los alumnos intercambian y comparan puntos de vista y reformulan ideas para reestructurar nuevos conoci-

mientos. En este contexto, la motivación de los estudiantes está determinada tanto por los aspectos intrínsecos del individuo (capacidad interna del alumno para comprender y promover el proceso de aprendizaje), así como por las recompensas extrínsecas proporcionadas por la comunidad del conocimiento (Brooks 1990, Cunningham y Duffy 1996, Fosnot y Perry 1996, Taber 2011).

Bajo esta perspectiva, el proceso de aprendizaje se apoya en estrategias metodológicas que enfatizan la naturaleza colaborativa del mismo, en el que las funciones cognitivas se originan y se explican como productos de la interacción social y la integración de una comunidad de conocimiento (Taber 2011). Es así que el docente se enfrenta al desafío de diseñar actividades que promueven la colaboración, la interacción, la reflexión, la experimentación, la interpretación y la resolución de problemas (Cunningham y Duffy 1996).

Aspectos subyacentes al trabajo en equipos diversos

En un equipo interdisciplinario los individuos se asocian para trabajar en pos de un objetivo que no podrían lograr por sí mismos. En general, el trabajo colaborativo presenta dificultades, y las mismas se exacerban cuando los individuos provienen de campos distantes del conocimiento con muy diversas perspectivas ante el problema a resolver. La eficacia de un equipo depende de que se genere interdependencia entre los miembros y que cada individuo contribuya con su aporte a la resolución del problema (Salas y Cannon-Bowers 2001; Fiore, Carter y Asencio 2015). Para ello, se reconocen tres aspectos que juegan un rol fundamental: el establecimiento de confianza, el desarrollo de cohesión y el manejo del conflicto (Fiore, Carter y Asencio 2015). Para lograr las condiciones propicias en corto tiempo, se hace necesario trabajar en forma explícita con todo el grupo de participantes sobre los aspectos relacionados con la composición de un equipo de trabajo, así como los factores actitudinales que influyen sobre la eficiencia del mismo. Para ello, se presentan aportes desde las ciencias sociales (Tajfel y Turner 1979, Byrne 1971), la psicología de la gestión (Marks, Mathieu y Zaccaro 2001, Mathieu *et al.* 2008, Grossman y Salas 2011, Salas y Cannon-Bowers 2001), y la psicología de la enseñanza y el aprendizaje (Byura 1977, Ryan y Deci 2000, Pintrich 2002, Zimmerman 2008, Jones 2009, Pintrich y De Groot 1990). La revisión exhaustiva de los aspectos a los que haremos referencia escapa al propósito de este artículo, sin embargo, en el texto se proporcionarán conceptos básicos y literatura clave que permite profundizar en los temas correspondientes.

Con el fin de generar un entorno de aprendizaje, donde el trabajo con “la diferencia” constituya un recurso y al mismo tiempo un objetivo del curso, se forman equipos altamente diversos, considerando como parte de la *diversidad* todos los aspectos en que los individuos pueden ser distintos (Mannix y Neale 2005). Se considera el equipo como un conjunto de individuos con conocimien-

tos y habilidades parcialmente complementarias que comparten la responsabilidad de alcanzar objetivos comunes (Fiore, Carter y Asencio 2015). Equipos de cuatro individuos son establecidos por los docentes del M3i al comenzar la segunda etapa del curso. Para ello se toman en cuenta los datos demográficos (área disciplinar del estudiante, carrera y grado de avance, género, edad, situación de discapacidad, aspectos motivacionales, región de procedencia, experiencia), y las observaciones recogidas por los docentes durante la primera etapa de ‘encuadre’ (por ejemplo, características personales de liderazgo, estilos de comunicación, asertividad, tendencia a gravitar hacia personas similares a sí mismo).

Mediante la formación de equipos diversos se busca exponer a los estudiantes a perspectivas y abordajes que provienen de otras áreas de estudio, y a enriquecer tanto el aprendizaje como la calidad del producto final desencadenando procesos integrativos. No obstante, es importante considerar que la diversidad de un equipo puede ser difícil de manejar (Mannix y Neale 2005). Es así que, con el propósito de desarrollar metacognición sobre las consideraciones a tener en cuenta y favorecer la probabilidad de un trabajo en equipo efectivo, durante la primera etapa de ‘encuadre’ se hacen explícitos conocimientos básicos sobre los aspectos que facilitan y los que dificultan el trabajo en grupos diversos. Cada una de las perspectivas teóricas que se menciona a continuación aporta visiones distintas sobre la naturaleza de las interacciones en un grupo, las cuales pueden convivir o presentarse a distintos tiempos. Si bien tales perspectivas corresponden a la interacción de individuos en grupos, en este trabajo se utilizan también para pensar las interacciones de los individuos en un equipo lo que implica que los miembros trabajan para alcanzar objetivos comunes.

Los aspectos que facilitan el trabajo en equipos diversos han sido estudiados desde la perspectiva de la *teoría de procesamiento de la información* (Gruenfeld *et al.* 1996) en la que se argumenta que la diversidad crea una atmósfera que potencia el proceso y el resultado del trabajo en grupo. En grupos diversos, los individuos tienen acceso a distintos conocimientos, experiencias, redes y habilidades. El valor agregado de estos atributos puede tener un efecto potenciador en la creatividad y las habilidades de resolución de problemas —pero sólo cuando el proceso grupal es facilitado cuidadosamente en relación con la integración social, comunicación y el manejo del conflicto (Mannix y Neale 2005, Stahl *et al.* 2010).

Los aspectos que dificultan el funcionamiento de grupos diversos han sido estudiados principalmente desde dos perspectivas teóricas (Williams y O’Reilly III 1998, Mannix y Neale 2005, Stahl *et al.* 2010): la teoría de *atracción a similares* (Byrne 1971); y la teoría de *identificación social* (Tajfel y Turner 1979, Turner *et al.* 1987, Abrams y Hogg 1990). La teoría de *atracción a similares* implica que la similitud en atributos como actitudes, valores y creencias facilitarán la atracción

interpersonal y que una alta diversidad del grupo dificultará la interacción (Byrne 1971, Williams y O'Reilly III 1998). Según la teoría de *identificación social*, se atribuyen distintas expectativas a los miembros del propio grupo (*in-group*, en inglés) que a individuos fuera del grupo (*out group*), —generándose una situación en la que los miembros fuera del grupo son juzgados más estereotípicamente que los que pertenecen al propio grupo (Tajfel y Turner 1979, Turner *et al.* 1987, Abrams y Hogg 1990). Según estos marcos teóricos, los individuos tendrán mayor atracción por individuos similares a sí mismos y experimentarán mayor cohesión e integración social en grupos homogéneos, por lo que la diversidad del grupo tenderá a hacer los procesos sociales más difíciles (Mannix y Neale 2005, Stahl *et al.* 2010).

Otro aporte proviene de la *hipótesis de contacto* que argumenta que la interacción positiva o contacto interpersonal entre individuos de diferentes características mejora las actitudes intergrupales y es una de las maneras más eficaces de reducir los prejuicios y los conflictos entre grupos (Allport 1954, Pettigrew y Tropp 2005, Forsyth 2009). Esta interacción debe ocurrir bajo condiciones en las cuales los individuos tienen igual estatus, comparten metas comunes, se encuentran en un ambiente cooperativo o interdependiente y reciben el apoyo de las autoridades (Pettigrew y Tropp 2005, Forsyth 2009).

Motivación y aprendizaje autorregulado

Conceptos de la teoría de la motivación se han utilizado por décadas para entender los procesos que conducen al éxito académico del estudiante. Previamente, Lattuca, Voight y Fath relacionaron aspectos de la enseñanza interdisciplinaria como disparadores de la motivación del estudiante (Lattuca, Voigt y Fath 2004). La literatura sobre la teoría de la motivación es extensa, con construcciones diferentes y varias “miniteorías”, lo que hace muy compleja la utilización y aplicación de los distintos conceptos por parte de los docentes no especializados en el tema (Deci *et al.* 1991, Ryan y Deci 2000, Byura 1993, Pintrich y De Groot 1990, Zimmerman 2008, Schunk 1990). Recientemente, Brett Jones de la Universidad de Virginia Tech desarrolló un modelo operativo —el Modelo MUSIC de Motivación Académica— que permite a los docentes desarrollar experiencias académicas teniendo en cuenta componentes de la estructura de los cursos y de los entornos de aprendizaje que sustenten el desarrollo de motivación académica (Jones 2009). Este modelo organiza construcciones de motivación bien establecidas en la literatura tradicional en cinco componentes: 1) empoderamiento: el estudiante percibe cierto control sobre su ambiente de aprendizaje; 2) utilidad: el estudiante encuentra el curso útil para su futuro; 3) éxito: el estudiante puede superar los desafíos presentados en el curso; 4) interés: los métodos de instrucción y los cursos son interesantes, y, 5) cuidado: los

instructores se preocupan de si el estudiante tiene éxito en el curso y también por su bienestar general. Además, crear un entorno de aprendizaje en el que se establece un sentido de pertenencia y conexión con los otros participantes y docentes, son fundamentales para generar motivación.

Mientras que la motivación académica resulta necesaria para que los estudiantes alcancen sus metas académicas, no es suficiente. Una alta motivación no necesariamente va acompañada de un aprendizaje autorregulado, un proceso metacognitivo del estudiante y un comportamiento activo para aprender y alcanzar sus metas académicas (Schunk 1990, Zimmerman 2008). El aprendizaje autorregulado implica que el estudiante fije metas, sea capaz de buscar ayuda, maneje el tiempo, se autoevalúe, modifique su entorno y establezca estrategias para alcanzar metas. En conjunto, la motivación y el aprendizaje autorregulado son buenos predictores del éxito del estudiante (Pintrich y De Groot 1990, Zimmerman 2008).

Aprendizaje basado en problema (ABP)

El aprendizaje basado en problemas ha existido desde siempre, sin embargo, en el contexto de la educación superior, se considera que tuvo sus comienzos formales y de manera estructurada en los años 1960 en la educación médica en la Universidad McMaster en Canadá (Barrows 1996). A partir de entonces se ha expandido mundialmente a todas las áreas y niveles educativos (Hung 2009). Brevemente, ABP se describe como una metodología de aprendizaje centrado en el estudiante que involucra el trabajo en equipos pequeños para abordar problemas complejos (Barrows 1986, Savery 2006, Barrett y Moore 2010). Se habla de aprendizaje centrado en el estudiante, el individuo adquiere responsabilidad y cierto control sobre su propio aprendizaje, identificando áreas de conocimiento previo, investigando métodos a emplear dentro de los límites de los recursos existentes, explicando los principios utilizados y justificando los pasos necesarios para resolver el problema. Los objetivos del ABP son los de potenciar la capacidad de aplicar el conocimiento, desarrollar habilidades de aprendizaje autodirigido y de resolución de problemas en equipo (Hung 2009).

Respecto a la efectividad de la metodología de ABP sobre el aprendizaje se han realizado una gran variedad de estudios. En general, se considera que el ABP favorece la comprensión de conceptos y el establecimiento de conexión entre los mismos (Gijbels *et al.* 2005); la capacidad de integrar el conocimiento para aplicarlo (Segers y Dochy 2010); el desarrollo de habilidades de aprendizaje autodirigido, resolución de problemas, recopilación de información y técnicas de autoevaluación (Albanese y Mitchell 1993); y el desempeño profesional (Vernon y Blake 1993). Además, el ABP es eficaz para capacitar a profesionales competentes y para promover la retención a largo plazo de los conocimientos y destrezas

adquiridos durante la experiencia de aprendizaje (Strobel y Van Barneveld 2009). Según Newman, el ABP constituye una concepción del aprendizaje como un proceso integrado de desarrollo cognitivo, metacognitivo y personal (Newman 2005).

Diseño de los Minicurso 3i

Como se mencionó anteriormente, un M3i tiene una etapa de encuadre (1-2 días) y una de aprendizaje basado en problema o ABP (4-8 días). Durante todo el curso, se trabaja con la premisa de que las dinámicas de fortalecimiento de equipos combinadas con un desafiante ABP favorecen el desarrollo de un ambiente de camaradería y sentido de pertenencia en el que cada individuo puede ser valorado por representar una perspectiva distinta.

Diseño de la primera etapa de un Minicurso 3i: el ‘encuadre’

El encuadre tiene importancia fundamental en el éxito del M3i y su función no debe subestimarse. Durante esta etapa, se trabaja de manera implícita (a través de dinámicas y actividades grupales) y explícita (acercando perspectivas teóricas) sobre los *procesos asociados al funcionamiento de equipos diversos y en las habilidades necesarias para el trabajo en equipo* que se describieron en los fundamentos teóricos. Se utiliza una variedad de actividades grupales cuyo objetivo principal es el de establecer una dinámica de grupo conducente al trabajo intensivo en equipos que tendrá lugar luego en el ABP. Además, durante esta etapa, los docentes observan características personales de liderazgo, estilos de comunicación y asertividad que serán de utilidad para la conformación de equipos.

Se pretende que el encuadre sea una etapa de máxima interacción interpersonal, intercalando conceptos teóricos que ayuden a entender los procesos grupales, pero evitando largas disertaciones teóricas. El diseño del encuadre se apoya en estudios que indican que el uso de dinámicas con énfasis en la interacción interpersonal pueden tener un impacto a largo plazo, influyendo en la experiencia del estudiante y aumentando su motivación (Hermann y Foster 2008; Hermann, Foster, y Hardin 2010; Sawyer, Braz y Babcock 2009, Wilson y Wilson 2007, Jones 2009).

A continuación, se resumen tres actividades típicas del encuadre:

Formas geométricas. Este ejercicio tiene como objetivo facilitar el desarrollo de metacognición sobre las habilidades de comunicación y estilos de liderazgo. Utilizando una cuerda circular y tapajos, el grupo completo deberá formar un cuadrado, un hexágono, la letra mayúscula E o el símbolo de infinito. En la ejecución de cada forma, el equipo docente toma nota de los estudiantes con esti-

los de liderazgo y comunicación más sobresalientes. Al completar cada forma, los estudiantes se quitan los tapajos para observar el trabajo realizado. Al comenzar la siguiente forma, el docente indica a los estudiantes que se destacaron que en la siguiente ronda y en las sucesivas no podrán dar instrucciones. De esta manera se va silenciando progresivamente a los estudiantes que tienden a expresarse rápidamente y comienza a observarse el estilo de liderazgo y comunicación de otros más reservados.

Desafío y estereotipos. Un taller de sensibilización sobre la diversidad y los procesos que acompañan la interacción de los individuos en grupos diversos, fue diseñado para generar conciencia sobre los estereotipos y los sesgos implícitos culturales y académicos más comunes (Paluck y Green 2009, Greenwald *et al.* 2002, Greenwald y Banaji 1995, Nosek y Greenwald 2002). Las actividades utilizadas son comunes a típicos talleres de sensibilización sobre diversidad.

Comité de selección. Este ejercicio tiene como propósito facilitar el desarrollo de metacognición sobre las habilidades necesarias para el trabajo en equipo. El grupo se divide en subgrupos de 4-5 estudiantes. La mitad de los subgrupos reciben la instrucción de construir, en 20 min, la torre de espagueti más alta capaz de sostener una goma de borrar en la punta. Sin que los primeros lo sepan, la otra mitad de los subgrupos recibe la instrucción de observar y trabajar como un comité encargado de seleccionar al individuo con las mejores habilidades de trabajo en equipo. Al terminar la construcción, el comité de selección delibera sobre las habilidades observadas en los individuos y llega a un consenso de quién será contratado. Luego, se invierten los papeles. Esta vez los subgrupos reciben la instrucción de construir la rampa más larga por donde deberá rodar una pelotita de ping-pong sin caerse. Al final del ejercicio, se pone en común y se discute sobre las habilidades consideradas más relevantes en un equipo. Esta actividad fue adaptada a partir de la dinámica “construye una torre, construye un equipo” de Tom Wujec (Wujec 2010). A partir de esta actividad se introduce el instrumento CATME (Ohly *et al.* 2012) (ver detalles en *Evaluación*) que presenta las habilidades necesarias para trabajar en un equipo de manera efectiva. Con este instrumento se realizará una autoevaluación y evaluación de pares durante la etapa de ABP.

Diseño de la segunda etapa de un Minicurso 3i: el ‘aprendizaje basado en problema o ABP’

El ABP es diseñado siguiendo criterios establecidos en la literatura (Barrows 1996, Savery 2006; Hmelo–Silver, Duncan y Chinn 2007, Newman 2005, Barrett y Moore 2010). Se consideran roles fundamentales del ABP los de incrementar el grado de curiosidad en el dominio de estudio; de utilizar problemas reales aso-

ciados con la labor profesional futura; y de integrar el aprendizaje de distintos componentes curriculares y disciplinares (Schmidt, Molen y Wijnen 2009). Para que sea efectivo, el problema debe ser inherentemente desafiante y motivante. En el diseño del problema es necesario considerar los siguientes aspectos: autenticidad, complejidad y perplejidad; identificación de los aspectos que desencadenarán el aprendizaje autodirigido; la activación de conocimiento previo; la calidad del aprendizaje autodirigido y una adecuada evaluación (Stanton y McCaffrey 2010).

Autenticidad, complejidad y perplejidad. Un problema efectivo para el trabajo en ABP debe ser realista, contextualizado y complejo. El trabajo a realizarse debe permitir la exploración de diferentes caminos para su resolución. Al mismo tiempo, los estudiantes deben percibir que los aprendizajes asociados tienen valor fuera del curso en particular (Savery 2006, Jones 2009). La complejidad es considerada una característica importante para que un problema funcione adecuadamente, pues un escenario demasiado simple no estimulará la discusión profunda y el aprendizaje autodirigido (Stanton y McCaffrey 2010). Se recomienda que el escenario proporcione suficientes, pero no demasiadas pistas para que los estudiantes elaboren sus propias discusiones. Asimismo, es importante no sobrecargar el ABP incluyendo demasiados temas a aprender y resolver. Diseñar el ABP, junto con los objetivos del aprendizaje y la evaluación de los aprendizajes ayuda a mantener el diseño del curso realista (Stanton y McCaffrey 2010). Además del grado de complejidad, aquellos escenarios que resultan de alguna manera provocativos o que evocan un involucramiento emocional, por ejemplo, al contener una opinión, contraste o tensión, pueden funcionar como disparadores potentes (Dahlgren y Öberg 2001). Un problema que causa cierto grado de perplejidad resulta atractivo y motiva al estudiante a desentrañar la solución (Dahlgren y Öberg 2001).

Identificación de los aspectos que desencadenarán el aprendizaje autodirigido. El proceso de diseño incluye el ejercicio de predecir los aspectos de aprendizaje a los que se enfrentarán los estudiantes y proporcionar claves y límites que conduzcan a la discusión, búsqueda de información y aprendizaje de las dimensiones relevantes (Stanton y McCaffrey 2010). El éxito del escenario planteado se refleja en el grado de discusión provocada en los equipos (Stanton y McCaffrey 2010). En general, si el diseño del ABP es adecuado los aspectos en que los estudiantes centran sus esfuerzos coinciden con los que el equipo docente predice. Si durante el M3i, algún equipo no logra encauzar sus esfuerzos en torno al aprendizaje buscado, el instructor buscará facilitar que el equipo focalice sus esfuerzos a través de preguntas, sugerencias y claves en la dirección deseada. Es importante considerar que cada equipo atravesará cierto grado de frustración en las etapas iniciales hasta definir el camino a seguir. Esto es

parte del desafío de aprendizaje. Brindar soluciones demasiado pronto, tiende a interferir con la posibilidad del equipo de profundizar y superar el desafío. Por el contrario, si un equipo permanece demasiado tiempo sin definir objetivos concretos y acotados durante el ABP, el grado de frustración aumentará en conjunto con el conflicto y la percepción de que el trabajo carece de utilidad.

Estructura del ABP. La instrucción utilizando una aproximación constructivista como el ABP, requiere de un intensivo análisis y planificación para crear una situación que enriquezca el aprendizaje, guíe y motive a los estudiantes en la construcción de conocimiento y habilidades (Hung 2009, Stanton y McCaffrey 2010). Frecuentemente se hace mención en la literatura al uso de escenarios que representan problemas altamente complejos (*ill-structured* en inglés), sin embargo se recomienda considerar la estructura del ABP cuidadosamente y se desestimula el diseño de problemas completamente abiertos (Hung 2009, Stanton y McCaffrey 2010, Barrows 1996). Los problemas demasiado abiertos y complejos pueden ser resueltos en demasiadas formas diversas, dificultando el proceso de activación de conocimientos previos y el involucramiento activo en discusiones en el equipo (Stanton y McCaffrey 2010). Asimismo, tampoco es recomendable el diseño de problemas que sólo tienen una solución a través de abordajes limitados y predecibles, puesto que estos escenarios limitan la discusión y el aprendizaje. En el diseño del problema se trabaja con un equipo docente interdisciplinario que aporta distintas perspectivas de qué incluir y de cómo estudiantes de distintas áreas disciplinares responderán ante la propuesta (Stanton y McCaffrey 2010).

En un M3i, se hace énfasis en el diseño de bloques definidos, o serie de problemas, al final de cada uno de los cuales los equipos alcanzarán resultados concretos. Esto obedece a consideraciones didácticas y de practicidad. En un ABP se presenta un problema complejo a resolver y no se proporciona una guía o protocolo a seguir. Esto contrasta con el tipo de curso teóricopráctico tradicional al que los estudiantes están acostumbrados y, al menos en una primera instancia, el desafío tiende a generar estrés e inseguridad en los participantes. El éxito del diseño del ABP depende de un balance entre el desafío y el éxito alcanzado. Si el desafío presentado es demasiado grande, el estudiante concluye que no es lo suficientemente bueno para ser parte del curso, con detrimento de su sentido de autoeficacia (Byura 1993). En cambio, si frente al desafío propuesto, el estudiante logra visualizar avances y alcanzar los objetivos, se tiende a reforzar su sentido de autoeficacia y deseo de superación (Byura 1993; Ryan y Deci 2000; Jones 2009). Por lo tanto, la planificación del ABP con objetivos a ser alcanzados a intervalos establecidos es una herramienta que brinda estímulos de recompensa para el estudiante también a intervalos regulares. Por otra parte, desde la perspectiva docente, esta estrategia permite administrar el tiempo del curso eficientemente, prever los recursos necesarios, limitar los abordajes que

excedan los recursos y tiempo disponibles, apoyar el avance de los equipos facilitando información a los más rezagados y realizar evaluaciones frecuentes sobre los conocimientos adquiridos en cada bloque.

Activación del conocimiento previo y el conocimiento adquirido (Savery 2006). Desde el contexto de la teoría constructivista del aprendizaje, se considera que el conocimiento previo impacta el proceso de aprendizaje, permitiendo la adquisición de nuevo conocimiento. El proceso de toma de decisiones de cada equipo es influenciado por lo que cada individuo comparte de lo aprendido en cursos o experiencias previas. A esto se suma el conocimiento adquirido a partir de la libre búsqueda de información en Internet, libros de texto, consultas, etc. Una vez alcanzado cierto consenso en el equipo, las ideas se discuten con los docentes y se determina la viabilidad de la propuesta. Los errores conceptuales y de procedimiento identificados son utilizados como disparadores para profundizar la búsqueda de información y discusión dentro del equipo.

Trabajo en pequeños grupos. Esta es una característica fundamental del ABP. El desafío de resolver el problema requiere que los equipos discutan, busquen información, desarrollen hipótesis, investiguen, recopilen e interpreten datos, preparen informes y presenten sus hallazgos. En este proceso se identifican los límites del conocimiento propio y se reconocen conocimientos aportados por los demás. El docente facilita el aprendizaje guiando, aclarando y mediando, sin ser el que proporciona el conocimiento (Hyelsman *et al.* 2004, Newman 2005, Prince y Felder 2006, Savery 2006, Barrett y Moore 2010).

Integración del aprendizaje proveniente de distintas disciplinas. En la modalidad de M3i, esto ocurre a dos niveles. Por un lado, al enfrentarse a la resolución de un problema complejo, como se explicó anteriormente, cada estudiante integra conocimientos adquiridos en distintos cursos disciplinares de su carrera. Es así que frecuentemente se escucha a estudiantes decir que hasta ese momento no habían comprendido la conexión entre conceptos particulares aprendidos con anterioridad. Por otro lado, dada la diversa constitución del grupo y los equipos, ocurre un intercambio de perspectivas y conocimiento a nivel de hechos, conceptos, procedimientos y aspectos metacognitivos característicos de las distintas áreas de formación de los participantes.

Mecanismos de evaluación compatibles con el ABP

La planificación del proceso de evaluación del aprendizaje debe realizarse en conjunto y estar alineada con el diseño del ABP y los objetivos del aprendizaje (J. Biggs 1996). Los resultados del aprendizaje incluyen no sólo la adquisición de contenido curricular, sino de habilidades genéricas y transferibles como lo son la capacidad de resolución de problemas, habilidades de aprendizaje autodirigido y habilidades de trabajo en equipo. Por lo tanto, las herramientas de

evaluación deben ser compatibles con los objetivos y los procesos de aprendizaje, así como incluir la evaluación de habilidades genéricas y aptitudes desarrolladas durante el ABP. Para el diseño de la evaluación de los objetivos del aprendizaje resulta muy útil utilizar la taxonomía de Bloom revisada (Yerson, Krathwohl y Bloom 2001, Krathwohl 2002), en la cual se organizan los objetivos del aprendizaje en dimensiones del conocimiento (hechos, conceptos, procedimientos y aspectos metacognitivos) y del proceso cognitivo (recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear) (Yerson, Krathwohl y Bloom 2001, Krathwohl 2002). Otra herramienta muy útil es la taxonomía SOLO (acrónimo del inglés structure of the observed learning outcome) (Biggs y Collis 2014). Ejemplos de evaluación de ABP pueden encontrarse en Macdonald y Savin–Baden (2003).

Autoevaluación y evaluación de pares. El trabajo en equipo se considera fundamental para el desarrollo de habilidades interpersonales (Ohly *et al.* 2012). Sin embargo, también se asocia a la dificultad de realizar una justa evaluación de cada integrante; del mismo modo, resulta un desafío para el docente evaluar los aspectos comportamentales involucrados. Se han desarrollado diversos métodos de autoevaluación y evaluación de pares (para una revisión detallada consultar Ohly *et al.* 2012). Algunos métodos demandan un esfuerzo considerable del alumno y el docente, y otros generan resistencia por parte de los estudiantes por temor a juzgar o ser juzgados por sus compañeros de equipo (Ohly *et al.* 2012). Uno de los instrumentos más completos es la evaluación integral de la efectividad de los miembros del equipo (CATME, por sus siglas en inglés de comprehensive assessment of team member effectiveness), en el cual se identifican cinco áreas de contribuciones específicas: contribuciones al trabajo en equipo; interacción con los compañeros; mantenimiento del equipo en foco; expectativa de calidad; y el poseer conocimiento, habilidades y actitudes relevantes (Loughry *et al.* 2007; Loughry, Ohly y Woehr 2014; Ohly *et al.* 2012). Durante el encuadre, se presenta el instrumento CATME, lo cual es fundamental para que los individuos se familiaricen con los criterios utilizados y presten atención a los procesos del equipo, sus contribuciones y las de los otros (Loughry *et al.* 2007; Loughry, Ohly, y Woehr 2014, Ohly *et al.* 2012). La autoevaluación y evaluación de pares se realiza en línea durante el curso. Según la longitud del M3i, puede darse una retroalimentación personal o en línea a cada estudiante de forma confidencial. Los resultados muestran una comparación entre la autoevaluación y el promedio de la evaluación de los demás miembros del equipo. Habitualmente las visiones generales coinciden, pero no es infrecuente la existencia de discordancia entre la opinión propia y la del resto del equipo.

Evaluación del aprendizaje a intervalos regulares e informe final. En la estructura de M3i se incorpora la evaluación del aprendizaje a intervalos regulares para hacer un seguimiento del progreso hacia los objetivos del ABP (Savery 2006).

La comprensión grupal de los principios y el progreso experimental se revisa diariamente en las discusiones con el docente. Al aproximarse el final de cada bloque se evalúa el aprendizaje de hechos, conceptos y procedimientos a través de la técnica de evaluación de retroalimentación inmediata o IF-AT (acrónimo del inglés de immediate feedback assessment technique) (Epstein *et al.* 2002, Yelkur y Claire 2005, DiBattista y Gosse 2006). IF-AT es una forma de realizar preguntas de múltiple opción para la evaluación individual inicial, seguida de una evaluación grupal utilizando retroalimentación correctiva inmediata. Esta técnica induce a los miembros del equipo a intercambiar opiniones y negociar para seleccionar la respuesta correcta. Además de ofrecer ventajas como mecanismo de evaluación rápida, la técnica promueve la enseñanza entre pares y la rápida identificación por parte del docente de conceptos no claros en el grupo en general.

Otra forma de evaluar el progreso de los grupos es a través de la redacción de un reporte grupal, cuyo avance es entregado al docente a diario o cada 2 días. Esto permite realizar un seguimiento del progreso de cada equipo y revisar el alcance de los objetivos del aprendizaje a lo largo del curso. Al finalizar el curso, cada equipo realiza la entrega de un informe final.

Presentaciones finales. Según el tipo de problema utilizado, se organizan presentaciones orales en dos formatos. Uno de ellos implica la organización de una lista de temas que aparecen durante el ABP y de la que cada estudiante selecciona uno para revisar y profundizar mediante una presentación oral. Cada presentador debe vincular la presentación con el razonamiento, abordaje y los resultados del ABP. En otro formato, se puede organizar la presentación de las estrategias utilizados por cada equipo, aunque esto puede ser redundante en ciertos puntos.

Avances y conclusiones

Para impulsar el desarrollo y oferta de M3i, se creó en el año 2016 la Escuela de Invierno de Educación Interdisciplinaria. En ella se trabaja con equipos docentes interdisciplinarios en el diseño de problemas complejos. A continuación compartimos algunos problemas diseñados y el perfil disciplinar del equipo docente correspondiente.

- *Problema:* Investigar y solucionar sobre aspectos de contaminación en un laboratorio de investigación básica. *Equipo:* biología, química y educación.
- *Problema:* Proponer un proyecto sobre aspectos sociales y ambientales de la calidad de agua de un arroyo en un contexto urbano específico. *Equipo:* bioquímica, recursos naturales, sociología y educación.
- *Problema:* Asesorar a un fabricante que desea producir puré de manzana

para bebés con las mejores normas de calidad internacional. *Equipo*: agronomía, educación, biología, recursos naturales.

- *Problema*: Asesorar a un panel de diversos profesionales sobre la discapacidad tomada desde una perspectiva de problema interdisciplinario complejo. *Equipo*: trabajo social, derecho, fisioterapia, educación.
- *Problema*: Investigar y producir los datos fundamentales para el desarrollo de un proyecto sobre el ruido como problema de contaminación ambiental. *Equipo*: ingeniería, antropología, arquitectura, sociología.

Algunos de estos problemas ya han sido utilizados en la implementación de M3i. Si bien el propósito de este artículo es el de compartir la estructura del diseño de los minicursos 3i y los fundamentos teóricos que lo respaldan, creemos conveniente adelantar algunos resultados. Hasta el momento, los resultados obtenidos sugieren que la participación de estudiantes de grado en minicursos de corte interdisciplinario, intensivo y altamente integrativo tiene un efecto sobre motivación académica, fomenta el desarrollo de metacognición sobre habilidades de trabajo en equipo y sobre la capacidad de dirigir y regular el aprendizaje propio. ■

Referencias

- Abrams, Dominic y Michael A Hogg. «Social identification, self-categorization y social influence.» *European Review of Social Psychology*, 1(1): 195-228, Taylor & Francis, 1990.
- Albanese, Mark A, y Susan Mitchell. «Problem-based learning: A review of literature on its outcomes y implementation issues.» *Academic Medicine*, 68(1): 52-81, LWW, 1993.
- Barrett, Terry y Sarah Moore. *New approaches to problem-based learning: Revitalising your practice in higher education*. Routledge, 2010.
- Barrows, Howard S. «A taxonomy of problem-based learning methods.» *Medical Education* 20(6): 481-86, 1986. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3796328>.
- . «Problem-based learning in medicine y beyond: A brief overview.» *New Directions for Teaching y Learning*, 1996 (68): 3-12, 1996. doi:10.1002/tl.37219966804.
- Barth, Matthias, Jasmin Godemann, Marco Rieckmann y Ute Stoltenberg. «Developing key competencies for sustainable development in higher education.» *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 8 (4): 416. Emerald Group Publishing Limited, 2007. doi:10.1108/14676370710823582.
- Biggs, John. «Enhancing teaching through constructive alignment.» *Higher Education*, 32 (3): 347-64. Springer, 1996.

- y Kevin F. Collis. *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy (structure of the observed learning outcome)*. Academic Press, 2014.
- Boix Mansilla, Veronica y Elizabeth Dawes Duraisingh. «Targeted assessment of students' interdisciplinary work: An empirically grounded framework proposed.» *The Journal of Higher Education*, 78(2): 215-37, 2007. doi:10.1353/jhe.2007.0008.
- Bridgstock, Ruth. «The graduate attributes we've overlooked: Enhancing graduate employability through career management skills.» *Higher Education Research & Development*, 28(1): 31-44, 2009. doi:10.1080/07294360802444347.
- Brooks, Jacqueline Grennon. «Teachers y students: Constructivists forging new connections.» *Educational Leadership*, 47(5): 68-71, 1990.
- Byrne, Donn Erwin. *The Attraction Paradigm*, vol. 11. Academic Pr., 1971.
- Byura, Albert. «Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change.» *Psychological Review* 84 (2): 191. American Psychological Association, 1977.
- . «Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning.» *Educational Psychologist*, 28(2): 117-48, 1993. doi:10.1207/s15326985ep2802.
- Casner-Lotto, Jill y Linda Barrington. *Are they really ready to work? Employers' perspectives on the basic knowledge and applied skills of new entrants to the 21st century US Workforce. Partnership for 21st century skills*. ERIC, 2006.
- Chen, Sufen, Ian C Hsu y Chien-Ming Wu. «Evaluation of undergraduate curriculum reform for interdisciplinary learning.» *Teaching in Higher Education*, 14 (2): 161-173. Taylor & Francis Group, 2009.
- Cunningham, D., y T. Duffy. «Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction.» *Hybook of Research for Educational Communications and Technology*, 51: 170-98, 1996.
- Dahlgren, Madeleine Abryt y Gunilla Öberg. 2001. «Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education.» *Higher Education*, 41(3). Springer: 263-82.
- Deci, Edward, Robert Vallery, Luc Pelletier y Richard Ryan. «Motivation and education: The self-determination perspective.» *Educational Psychologist*, 26: 325-46, 1991. doi:10.1207/s15326985ep2603&4_6.
- Dibattista, David y Leanne Gosse. «Test anxiety and the immediate feedback assessment technique.» *The Journal of Experimental Education*, 74(4): 311-328. Taylor & Francis, 2006.
- Epstein, Michael L. Amber D. Lazarus, Tammy B. Calvano y Kelly A. Matthews. 2002. «Immediate feedback assessment technique promotes learning and corrects inaccurate first responses.» *The Psychological Record*, 52(2): 187. Association for Behavior Analysis International, 2002.

- Fiore, Stephen M., Dorothy R. Carter y Raquel Asencio. «Conflict, trust, and cohesion: Examining affective and attitudinal factors in science teams.» 17: 271-301, 2015. doi:10.1108/S1534-085620150000017011.
- Fosnot, Catherine Twomey y Ryall Stewart Perry. «Constructivism: A psychological theory of learning.» *Constructivism: Theory, Perspectives and Practice*, 8-33, 1996.
- Gijbels, D., F. Dochy, P. Van den Bossche y M. Segers. «Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment.» *Review of Educational Research* 75(1): 27-61, 2005. doi:10.3102/00346543075001027.
- Greenwald, G. y M. R. Banaji. «Implicit social cognition: attitudes, self-esteem, and stereotypes.» *Psychological Review*, 102(1): 4-27, 1995. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7878162>.
- Greenwald, Anthony G., Laurie A. Rudman, Shelly D. Farnham, Brian A. Nosek y Deborah S. Mellott. «A unified theory of implicit attitudes, stereotypes.» 109 (1): 3-25, 2002. doi:10.1037//0033-295X.109.1.3.
- Grossman, Rebecca y Eduardo Salas. «The transfer of training: What really matters.» *International Journal of Training and Development*, 15(2): 103-20, 2011. doi:10.1111/j.1468-2419.2011.00373.x.
- Gruenfeld, D. H., E. A. Mannix, K. Y. Williams y M. A. Neale. «Group composition and decision making: How member familiarity and information distribution affect process and performance.» *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 67(1): 1-15, 1996.
- Hyelsman, Jo, Diane Ebert-may, Robert Beichner, Peter Bruns, Amy Chang, Robert Dehaan, Jim Gentile *et al.* «Scientific teaching.» *Science*, 304(5670): 521-22, 2004.
- Hermann, A. D. y D. A. Foster. «Fostering approachability and classroom participation during the first day of class: Evidence for a reciprocal interview activity.» *Active Learning in Higher Education*, 9(2): 139-51, 2008. doi:10.1177/1469787408090840.
- Hermann, Anthony, David Foster y Erin Hardin. «Does the first week of class matter? A quasi-experimental investigation of student satisfaction.» *Teaching of Psychology*, 37(2): 79-84, 2010. doi:10.1080/00986281003609314.
- Hmelo-Silver, Cindy E., Ravit Golan Duncan y Clark A. Chinn. «Scaffolding and achievement in problem-based y inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller and Clark (2006).» *Educational Psychologist*, 42(2): 99-107, 2007. doi:10.1080/00461520701263368.
- Hung, Woei. «The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model.» 4: 118-41, 2009. doi:10.1016/j.edurev. 2008. 12.001.
- “Job Preparedness Indicator.” *Career Advisory Board, DeVry University*, 1-21. <http://careeradvisoryboard.org/research/job-preparedness-indicator-october-2012>.

- Jones, Brett D. «Motivating students to engage in learning: The MUSIC model of academic motivation.» *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 21(2): 272-285, 2009. ERIC. <http://www.isetl.org/ijtlhe/>.
- Klein, Julie T. «Interdisciplinary teamwork: The dynamics of collaboration and integration.» *Interdisciplinary Collaboration: An Emerging Cognitive Science*, 23-50, 2005.
- Klein, Julie T. «A platform for a shared discourse of interdisciplinary education.» *JSSe – Journal of Social Science Education*, 5: 10-18, 2006. doi:10.2390/jsse-v5-i4-1026.
- Krathwohl, David R. «A revision of Bloom's taxonomy: An overview.» *Theory into Practice*, 41(4): 212-218. Taylor&Francis, 2002. doi:10.1207/s15430421tip4104.
- Lattuca, Lisa R., Lois J. Voigt y Kimberly Q. Fath. «Does interdisciplinarity promote learning? Theoretical support and researchable questions.» *The Review of Higher Education* 28: 23-48, 2004. doi:10.1353/rhe.2004.0028.
- Loughry, M. L., M. W. Ohly, D. DeWayne Moore y D. D. Moore. «Development of a theory-based assessment of team member effectiveness.» *Educational and Psychological Measurement*, 67(3): 505-24, 2007. doi:10.1177/0013164406292085.
- Loughry, Misty L., Matthew W Ohly y David J. Woehr. «Assessing teamwork skills for assurance of learning using CATME team tools.» *Journal of Marketing Education*, 36(1): 5-19, 2014. doi:10.1177/0273475313499023.
- Lyll, Catherine, Laura Meagher, Justyna Byola y Ann Kettle. 2015. «Interdisciplinary provision in higher education.» *University of Edinburgh*.
- Macdonald, R. y M. Savin-Baden. «A briefing on assessment in problem-based learning. LTSN Generic Centre Assessment Series No 7.» York: LTSN Generic Centre, 2003.
- Manathunga, Catherine, Paul Lant y George Mellick. «Imagining an interdisciplinary doctoral pedagogy.» *Teaching in Higher*, 11(3): 365-79, 2006. doi:10.1080/13562510600680954.
- Mannix, E. y M. A. Neale. «What differences make a difference?: The promise and reality of diverse teams in organizations.» *Psychological Science in the Public Interest*, 6(2): 31-55, 2005.
- Marks, Michelle A., John E. Mathieu y Stephen J. Zaccaro. «A temporally based framework and taxonomy of team processes.» *The Academy of Management Review*, 26(3): 356-357. Academy of Management, 2001. <http://www.jstor.org/stable/259182>.
- Mathieu, J., M. T. Maynard, T. Rapp y L. Gilson. «Team effectiveness 1997-2007: A review of recent advancements and a glimpse into the future.» *Journal of Management*, 34(3): 410-76, 2008. doi:10.1177/0149206308316061.
- McClelly, D.C. 1973. «Testing for competence rather than for 'intelligence'.» *The American Psychologist*, 28(1): 1-14, 1973. doi:10.1037/h0038240.

- Nealy, Chynette. «Integrating soft skills through active learning in the management classroom.» *Journal of College Teaching & Learning* (TLC), 2(4), 2011.
- Newman, Mark J. «Problem based learning: An introduction and overview of the key features of the approach.» *Journal of Veterinary Medical Education*, 32 (1): 12-20, 2005. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15834816>.
- Nosek, Brian A. y Anthony G. Greenwald. «Harvesting implicit group attitudes and beliefs from a demonstration web site.» 6(1): 101-15, 2002. doi:10.1037//1089-2699.6.1.101.
- Ohly, Matthew W., Misty L. Loughry, David J. Woehr, Lisa G. Bullard, Richard M. Felder, Cynthia J. Finelli, Richard A. Layton, Hal R. Pomeranz y Douglas G. Schmucker. «The comprehensive assessment of team member development of a behaviorally anchored rating scale for self- and peer evaluation.» *Academy of Management Learning and Education*, 11(4): 609-31, 2012. doi:10.5465/amle.2010.0177.
- Paluck, Elizabeth Levy y Donald P Green. «Prejudice reduction: What works? A review and assessment of research and practice.» *Annual Review of Psychology*, 60 (ene.): 339-67, 2009. doi:10.1146/annurev.psych.60.110707.163607.
- Pintrich, Paul R. «The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing.» *Theory Into Practice*, 2002. doi:10.1207/s15430421tip4104_3.
- Pintrich, Paul R. y Elisabeth V. De Groot. «Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance.» *Journal of Educational Psychology*, 82(1): 33-40, 1990. doi:10.1037/0022-0663.82.1.33.
- Prince, Michael J. y Richard M. Felder. «Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases.» *Journal of Engineering Education*, 95(2): 123-38, 2006. doi:10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x.
- Robles, M. M. «Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace.» *Business Communication Quarterly*, 75 (4): 453-65, 2012. doi:10.1177/1080569912460400.
- Ryan, R.M. y E.L. Deci. «Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions.» *Contemporary Educational Psychology*, 25: 54-67, 2000. doi:10.1006/ceps.1999.1020.
- Salas, Eduardo y Janis A. Cannon-Bowers. «The science of training: A decade of progress.» *Annual Review of Psychology*, 52(1): 471-499, 2001. Annual Reviews 4139 El Camino Way, PO Box 10139, Palo Alto, CA 94303-0139, USA.
- Savery, John R. 2006. «Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions.» *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1): 9-20, 2006.
- Sawyer, J. Kanan, Mary E. Braz y Jennifer L. Babcock. «To get-to-know-you or not to get-to-know-you: A two phase study of initial engagement activities.» 21

- (2): 187-96, 2009.
- Schmidt, Henk G., Henk T. Van Der Molen, Wilco W. R., T. E. Winkel y Wynand H.F. W. Wijnen. «Constructivist, problem-based learning does work: A meta-analysis of curricular comparisons involving a single medical.» 44(4): 227-49, 2009. doi:10.1080/00461520903213592.
- Schunk, Dale H. «Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning.» *Educational Psychologist*, 25(1): 71-86, 1990. Taylor & Francis.
- Segers, Mien y Filip Dochy. «Studies in higher education new assessment forms in problem-based learning: The value-added of the students' perspective.» no. July 2013: 37-41.
- Spelt, Elisabeth J. H., Harm J. A. Biemans, Hilde Tobi, Pieter A. Luning y Martin Mulder. «Teaching and learning in interdisciplinary higher education: A systematic review.» *Educational Psychology Review*, 21: 365-78, 2009. doi:10.1007/s10648-009-9113-z.
- Stahl, Günter K., Martha L. Maznevski, Yreas Voigt y Karsten Jonsen. «Unraveling the effects of cultural diversity in teams: A meta-analysis of research on multicultural work groups.» *Journal of International Business Studies*, 41(4): 690-709, 2010. doi:10.1057/jibs.2009.85.
- Stanton, Marie y Majella McCaffrey. «Designing authentic PBL problems in multidisciplinary groups.» En *New approaches to problem-based learning: Revitalising your practice in higher education*. Routledge, 36, 2010.
- Strobel, Johannes y Angela van Barneveld. «When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms.» *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 3(1): 44-58, 2009. <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol3/iss1/4/>.
- Taber, Keith S. «Constructivism as educational theory: Contingency in learning, and optimally guided instruction.» *Educational Theory*, 39-61, 2011. <http://philpapers.org/rec/TABCAE>.
- Tajfel, H, y Jc Turner. «An integrative theory of intergroup conflict.» *The Social Psychology of Intergroup Relations*, 33-47, 1979. doi:10.1016/S0065-260(05)37005-5.
- Turner, John C., Michael A. Hogg, Penelope J. Oakes, Stephen D. Reicher y Margaret S. Wetherell. *Rediscovering the social group: A self-categorization theory*. Basil Blackwell, 1987.
- Vernon, David T. y Robert L. Blake. 1993. «Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research.» *Academic Medicine*, 68(7): 550-563, 1993. LWW.
- Wiek, Arnim, Lauren Withycombe y Charles L. Redman. 2011. «Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development.» *Sustainability Science*, 6(2): 203-18, 2011. doi:10.1007/s11625-

011-0132-6.

- Williams, Katherine Y. y Charles A. O'Reilly III. «Demography and diversity in organizations: A review of 40 years of research.» *Research in Organizational Behavior*, 20: 77-140, 1998.
- Wilson, Janie H. y Shauna B. Wilson. «Methods and techniques: The first day of class affects student motivation: An experimental study.» *Teaching of Psychology*, 34(4): 226-30, 2007. doi:10.1080/00986280701700151.
- Wujec, Tom. *Tom Wujec: Build a tower, build a team*. TED, 2010. http://www.ted.com/talks/tom_wujec_build_a_tower?language=es
- Yelkur, Rama y E. Claire. «Immediate feedback assessment technique (IF-AT): Enhancing collaborative learning while providing immediate feedback.» En *Marketing Management Association 2005 Educators' Conference Proceedings*, 3, 2005.
- Yerson, Lorin W., David R. Krathwohl y Benjamin Samuel Bloom. *A taxonomy for learning, teaching, y assessing: A revision of bloom's taxonomy of educational objectives*. Allyn & Bacon, 2001.
- Zimmerman, B. J. «Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects.» *American Educational Research Journal*, 45: 166-83, 2008. doi:10.3102/0002831207312909.